

**М. Р. Камиллов, В. А. Рыжов, Е. В. Биряльцев,
Д. В. Бережной**

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,
marsek@mail.ru, vrizov@mail.ru, igenbir@yandex.ru,
bereznoi.dmitri@mail.ru*

ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА НА ОСНОВЕ ПОЛНОВОЛНОВОГО ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Небольшие глубины исследования (до 100 м) обычно определяют выбор метода преломленных волн (МПВ) как основного в инженерной сейсморазведке. Малая глубинность исследований диктует необходимость использовать высококачественную модификацию метода, что дает возможность более детального расчленения разреза по упругим свойствам. В то же время значительная степень поглощения в верхней части геологического разреза энергии упругих волн определяет использование систем наблюдения, состоящих из коротких годографов.

Одной из модификаций сейсмических методов, применимых к изучению ЗМС и ВЧР, является метод MASW [1], основанный на восстановлении разреза поперечных скоростей по форме дисперсионной кривой поверхностной волны Релея. Однако ограничением этого метода является то, что невозможно разделить низкочастотное волновое поле по типам волн вблизи пункта возбуждения из-за их интерференции между собой.

В данной работе изучим возможность восстановления свойств среды по динамическим характеристикам ее отклика, не выделяя в нем определенные типы волн, а анализируя волновой процесс, как он есть. Для того чтобы использовать

форму кривой отклика для восстановления свойств разреза, воспользуемся комплексом полноволнового численного моделирования [2].

Для решения обратной задачи – восстановления характеристик разреза по его отклику на импульсное воздействие, заранее было решено множество прямых задач в условиях плоскопараллельного залегания группы пластов, причем моделировались также и случаи, когда нижележащие пласты имеют пониженные скорости относительно вышележащих в различных модификациях.

Проверка принципиальной работоспособности метода производилась с использованием численного моделирования. Для этого было промоделировано несколько тестовых разрезов с различными видами неоднородностей в них.

Восстановление скоростного разреза проводилось по следующему алгоритму. Для каждой точки профиля, где был произведен удар, выполнялся поиск максимально схожей формы отклика от этого удара с откликами в базе моделей. Скоростной разрез максимально схожей модели подставлялся в точку удара. В качестве метрики схожести откликов был взят коэффициент корреляции Пирсона. Таким образом, был восстановлен каждый тестовый разрез.

Идея использовать отклик среды полностью без разделения его на типы волн кажется весьма перспективной с точки зрения детальности и информативности восстановления. Очевидно, что данный подход сопровождается ресурсоемкими вычислениями, которые, вероятно, сдерживали его развития ранее. Безусловно, прямой перебор всех возможных вариантов это не оптимальный путь развития такого подхода. В качестве априорной информации могут быть использованы результаты уже

известных методов. Предполагается, что дальнейшее развитие данного подхода будет происходить в направлении последовательного адаптивного восстановления характеристик модели среды.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Park C. B., Miller R. D., Xia J. *Multichannel analysis of surface waves* // Geophysics. – 1999. – V. 64. – P. 800–808.
2. Галимов М. Р., Биряльцев Е. В. *Некоторые технологические аспекты применения высокопроизводительных вычислений на графических процессорах в прикладных программных системах* // Вычисл. мет. и програм. – 2010. – Т. 11. – С. 77–93.

Л. П. Каминский, В. А. Степанов

*Сибирский федеральный университет,
kami-lev@yandex.ru, wowchegg@mail.ru*

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКАЯ КРИПТОГРАФИЯ

1. Описание работы тригонометрического шифра

Шифр был разработан В.П.Сизовым и успешно представлен на Всероссийскую конференцию “РусКрипто” в 2005 году [1].

Алгоритм шифрования. По координатной оси X расставляются компьютерные символы в любом порядке. Каждому символу соответствует свой порядковый номер от 1 до 256. Всего используется в компьютере 256 символов. По оси Y расставляем те же самые символы в любом (таком же или другом) порядке. Функция, посимвольно переводящая исходный текст